

(51) Int.Cl.⁶ 識別記号
 G 0 2 B 5/26
 F 2 1 V 7/22
 H 0 1 K 1/32

F I
 G 0 2 B 5/26
 F 2 1 V 7/22 Z
 H 0 1 K 1/32 B

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平9-70123

(22) 出願日 平成9年(1997)3月24日

(71) 出願人 000003757

東芝ライテック株式会社

東京都品川区東品川四丁目3番1号

(72) 発明者 川勝 晃

東京都品川区東品川四丁目3番1号東芝ライテック株式会社内

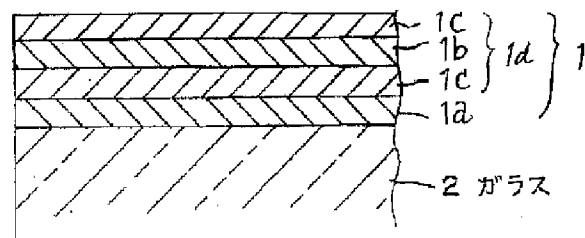
(74) 代理人 弁理士 和泉 順一

(54) 【発明の名称】 赤外反射膜、管球および照明器具

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、入射角度による光学特性の変化を抑制することのできる赤外反射膜、管球および照明器具を提供することを目的とする。

【解決手段】 請求項1記載の発明は、光拡散性金属酸化物被膜1aと；アルミニウム (Al)、銀 (Ag)、ロジウム (Rh)、ニッケル (Ni) および金 (Au) の少なくとも1種を主体とする金属薄膜1bおよびチタン (Ti)、アルミニウム (Al)、タンタル (Ta)、亜鉛 (Zn)、セリウム (Ce)、ジルコニウム (Zr) およびニオブ (Nb) の少なくとも1種を主体とする金属酸化物被膜1cで構成されるとともに、光拡散性金属酸化物被膜の表面に形成される金属被膜体1dと；具備していることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】光拡散性金属酸化物被膜と；アルミニウム（Al）、銀（Ag）、ロジウム（Rh）、ニッケル（Ni）および金（Au）の少なくとも1種を主体とする金属薄膜およびチタン（Ti）、アルミニウム（Al）、タンタル（Ta）、亜鉛（Zn）、セリウム（Ce）、ジルコニウム（Zr）およびニオブ（Nb）の少なくとも1種を主体とする金属酸化物被膜で構成されるとともに、光拡散性金属酸化物被膜の表面に形成される金属被膜体と；を具備していることを特徴とする赤外反射膜。

【請求項2】光拡散性金属酸化物被膜は、酸化チタン、酸化アルミニウム、酸化シリコンおよび酸化ジルコンの少なくとも一種からなることを特徴とする請求項1記載の赤外反射膜。

【請求項3】発光手段と；発光手段を包囲する透光性気密容器と；透光性気密容器の内面および外面の少なくとも一方に形成された請求項1または2記載の赤外反射膜と；を具備していることを特徴とする管球。

【請求項4】器具本体と；器具本体に配設される請求項3記載の管球と；を具備していることを特徴とする照明器具。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、赤外反射膜、赤外反射膜を利用した管球および照明器具に関する。

【0002】

【従来の技術】ハロゲン電球等の管球では、放射される赤外線は赤外反射膜で低減して管球や照明器具等の高効率・高機能化を図っている。この種の赤外反射膜としては、例えば次の3種類がある。

【0003】（1）TiO₂-SiO₂膜等の誘電体多層膜。

【0004】（2）In₂O₃-Sn, SnO₂（: Sb）等の導電膜。

【0005】（3）Ag等の金属とTiO₂等の誘電体膜を組み合わせた複合膜。

【0006】（1）のものは、一般にハロゲン電球外面の赤外反射膜、ダイクロイックミラー各種フィルター等に利用されている。光学的には、可視光域で高透過率であり、赤外域を高効率で反射するが、その反射域が狭い。また、耐熱性が高い反面、膜層数が多く必要となり、コストが高むうえに製造工程が多くなる。

【0007】（2）のものは、赤外反射域が1μm付近からで、電球等からの赤外放射の最も強い0.8~1μm付近をあまりカットしない。このため、赤外カット率が低く、耐熱性も上記（1）のものよりは低いが、1層ですみ簡便である。したがって、NH外管やシールドビームランプの前面ガラス等に使用されている。

【0008】（3）のものは、可視透過率・赤外反射率

共に比較的良好であり、3層前後で十分な効果が得られる。しかし、耐熱性が約200~300℃以下と低く、一般の窓ガラスや自動車ウインドガラス等にしか利用されていない。

【0009】したがって、上記（3）のものが耐熱性以外で有利であり、特開昭53-146482号公報に記載されているように、TiO₂-Ag-TiO₂、ZnS-Ag-ZnS等が利用されている。しかし、これには前述のように耐熱性、耐候性および膜強度等で問題があり、その改善策として、特願昭62-270350号公報に記載されているように、TiO₂に代えてZnO、AlN、Si₃N₄等が利用され、あるいはAg等に代えてTiNの窒化物等の金属化合物の利用が提案されている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】このような赤外反射膜のうち（1）および（3）のものが実用に多く供されている。これらの反射膜では、TiO₂等の誘電体膜を利用しているので、光の入射角度により光学特性のずれが発生する。したがって、特に、管球等に使用する場合には、膜特性が相対的に低下する問題がある。また、膜を形成する基体の面積が大きい場合や曲面である場合には、通常の蒸着、ディップ等のコーティング方法では、均一な膜形成が困難となりかねない。

【0011】本発明は、入射角度による光学特性の変化を抑制することのできる赤外反射膜、管球および照明器具を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、光拡散性金属酸化物被膜と；アルミニウム（Al）、銀（Ag）、ロジウム（Rh）、ニッケル（Ni）および金（Au）の少なくとも1種を主体とする金属薄膜およびチタン（Ti）、アルミニウム（Al）、タンタル（Ta）、亜鉛（Zn）、セリウム（Ce）、ジルコニウム（Zr）およびニオブ（Nb）の少なくとも1種を主体とする金属酸化物被膜で構成されるとともに、光拡散性金属酸化物被膜の表面に形成される金属被膜体と；を具備していることを特徴とする。

【0013】本発明によると、光拡散性金属酸化物被膜に入射した光は、金属被膜体を通過するときに赤外放射を反射し、可視光を透過する。そして金属酸化物被膜は、光拡散性を有し、どの角度から入射された光も拡散され、拡散された光は金属被膜体に対して入射角が平均化されるので、入射角度による光学特性のずれが抑制される。

【0014】請求項2記載の発明は、請求項1記載の赤外反射膜において、光拡散性金属酸化物被膜は、酸化チタン、酸化アルミニウム、酸化シリコンおよび酸化ジルコンの少なくとも一種からなることを特徴とする。

【0015】請求項3記載の発明は、発光手段と；発光

手段を包囲する透光性気密容器と；透光性気密容器の内面および外面の少なくとも一方に形成された請求項1または2記載の赤外反射膜と；を具備していることを特徴とする。

【0016】請求項4記載の発明は、器具本体と；器具本体に配設される請求項3記載の管球と；を具備していることを特徴とする。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の第一の実施の形態を示す赤外反射膜を図1に基づいて説明する。

【0018】図1は本発明の第一の実施の形態を示す赤外反射膜の要部縦断面図である。図において、赤外反射膜1は、ガラス2上に形成されている。ガラス2は、例えば管球であるハロゲン電球等の白熱電球、蛍光灯等の低圧放電ランプおよびHIDランプ等の高圧放電ランプのガラスバルブまたはバルブを収容するガラス製外管、あるいはガラス製や金属製の反射基体である。

【0019】そして、赤外反射膜1は、光拡散性金属酸化物被膜1a例えば約 $5\mu\text{m}$ のほぼ球状粒子を呈する酸化シリコン(SiO_2)被膜および金属薄膜1b例えば銀(Ag)の両面を金属酸化物被膜1c例えば酸化チタン(TiO_2)被膜でサンドして構成される金属被膜体1dとを具備している。 Ag は無電解メッキにより、 TiO_2 はチタンアルコキシドを溶解した所定の有機溶液に浸漬・攪拌後乾燥し形成した。

【0020】なお、金属薄膜1bは、アルミニウム(Al)、銀(Ag)、ロジウム(Rh)、ニッケル(Ni)および金(Au)の少なくとも1種を主体とし、その膜厚は、150ないし280オングストロームである。金属酸化物被膜1cは、チタン(Ti)、アルミニウム(Al)、タンタル(Ta)、亜鉛(Zn)、セリウム(Ce)、ジルコニウム(Zr)およびニオブ(Nb)の少なくとも1種を主体とし、その膜厚は、280ないし380オングストロームである。

【0021】また、光拡散性金属酸化物被膜1aは、酸化チタン、酸化アルミニウム、酸化シリコンおよび酸化ジルコンの少なくとも一種からなっている。

【0022】図2は、本実施の形態の赤外反射膜と従来の赤外反射膜の光学特性の比較を示すグラフである。これによると、本実施の形態の赤外反射膜は、可視域で高透過率でかつ赤外域で高反射率の膜が得られている。また、球状粒子自体に赤外反射機能がありそれを堆積しているので入射角度による光学特性の変化は少なく全体としての特性の相対的低下を防止した高性能の赤外反射膜が得られる。

【0023】上記実施の形態では、 $\text{TiO}_2\text{-Ag-TiO}_2$ からなる赤外反射膜を形成したが、それ以外の材料・膜構成でもよく、また、 SiO_2 粒子などの紫外から赤外まで透明な粒子でなく、 ZnO 、 TiO_2 等の紫外線吸収性の粒子、 ITO 、 NESAAZO 等の赤外反

射性あるいは導電性の粒子、 $\text{CoO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{ZnO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 CdS 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3\cdot\text{SiO}_2$ 、 TiO 、 C などの可視から赤外の一部またはすべてを吸収する着色粒子を利用することにより、それらの粒子の有する特性を合わせ持つ赤外反射膜の形成が可能である。

【0024】図3は、本発明の第二の実施の形態を示す管球であるダイクロイックミラー付ハロゲン電球の縦断面図である。図において、ダイクロイックミラー付きハロゲン電球3は、例えば碗状のダイクロイックミラー3a内にハロゲン電球4を配設する。その封止端部4aは、ダイクロイックミラー3aの支持筒3a1内に挿入されてセメント等の接着剤により固定されている。

【0025】ダイクロイックミラー3aは、その碗状のガラス製または金属製の反射基体の内面に、赤外透過可視光反射膜3a2を形成し、可視光を反射する一方、赤外線透過させて外部へ放熱させるようになっている。

【0026】そして、ハロゲン電球4のガラスバルブ4bの内、外面の一方と、ダイクロイックミラー3aの前面に配設された前面ガラス3bの内、外面の一方とに、赤外反射膜3b1が形成されている。なお、この赤外反射膜3b1は、第一の実施の形態の赤外反射膜1と同様のものである。

【0027】したがって、フィラメント4cで発生した光がガラスバルブ4bを透過して、その外面の赤外反射膜4b1に入射されると、その入射光のうちの可視光が透過してガラスバルブ4b外へ出射する一方、赤外線は赤外反射膜4b1により反射されて再びフィラメント4cに放射され、これを加熱する。これによりハロゲン電球4のランプ効率が向上される。また、赤外反射膜4b1は、球状粒子自体に赤外反射機能がありそれを堆積しているので入射角度による光学特性の変化は少なく全体としての特性の相対的低下を防止した高性能のハロゲン電球を得ることができる。

【0028】さらに、このバルブ4bの赤外反射膜4b1を透過した若干の赤外線は、前面ガラス3bの赤外反射膜3b1により再び反射されてフィラメント4cへ戻されて、これを加熱させるので、さらにランプ効率を向上させることができる。なお、上記2つの赤外反射膜4b1、3b1はその一方を省略してもよい。

【0029】図4は、本発明の第三の実施の形態を示す照明器具であるダウンライトの一部断面側面図である。図において、照明器具である例えばダウンライト5は、建屋の天井5a等に照明器具本体5bが埋め込まれて固定され、照明器具本体5bのソケット5c内に電球6の口金がねじ込まれて固定されている。

【0030】そして、電球6の有効発光部の内面または外面と、前面ガラス5dの内面または外面の両方、または一方には赤外反射膜6a、5d1が被着されている。

【0031】したがって、赤外反射膜6a、5d1は、球状粒子自体に赤外反射機能がありそれを堆積している

ので入射角度による光学特性の変化は少なく全体としての特性の相対的低下を防止した高性能の照明器具を得ることができる。

【0032】

【発明の効果】請求項1および2記載の発明では、光拡散性金属酸化物被膜と、金属薄膜および金属酸化物被膜で構成されるとともに、光拡散性金属酸化物被膜の表面に形成される金属被膜体とを具備しているので、まず、光拡散性金属酸化物被膜に入射した光は、金属被膜体を通過するときに赤外放射を反射し、可視光を透過する。そして金属酸化物被膜は、光拡散性を有し、どの角度から入射された光も拡散され、拡散された光は金属被膜体に対して入射角が平均化されるので、入射角度による光学特性のずれを抑制することができる。

【0033】請求項3記載の発明では、請求項1記載の発明と同様の効果を有する管球を提供することができる。

【0034】請求項4記載の発明では、請求項1記載の

発明と同様の効果を有する照明器具を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一の実施の形態を示す赤外反射膜の要部縦断面図。

【図2】本実施の形態の赤外反射膜と従来の赤外反射膜の光学特性の比較を示すグラフ。

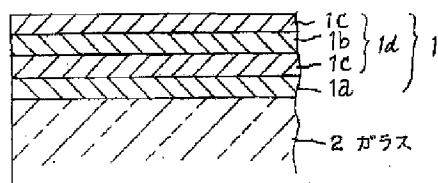
【図3】本発明の第二の実施の形態を示す管球であるダイクロミックミラー付ハロゲン電球の縦断面図。

【図4】本発明の第三の実施の形態を示す照明器具であるダウンライトの一部断面側面図。

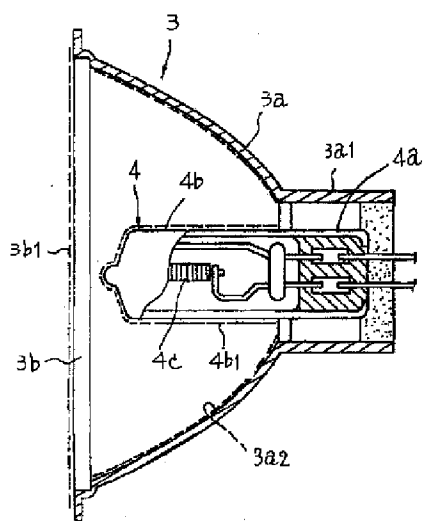
【符号の説明】

- 1 …赤外反射膜
- 1a …光拡散性金属酸化物被膜
- 1b …金属薄膜
- 1c …金属酸化物被膜
- 1d …金属被膜体
- 2 …ガラス

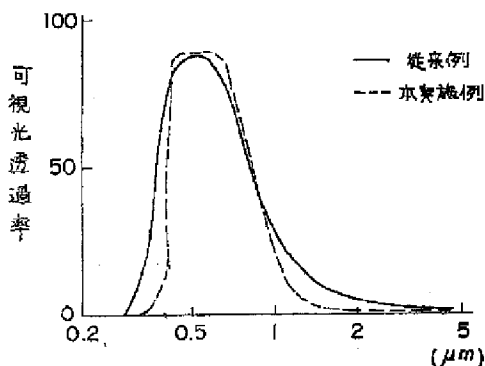
【図1】



【図3】



【図2】



【図4】

